

Conceitos de Hardware e Software

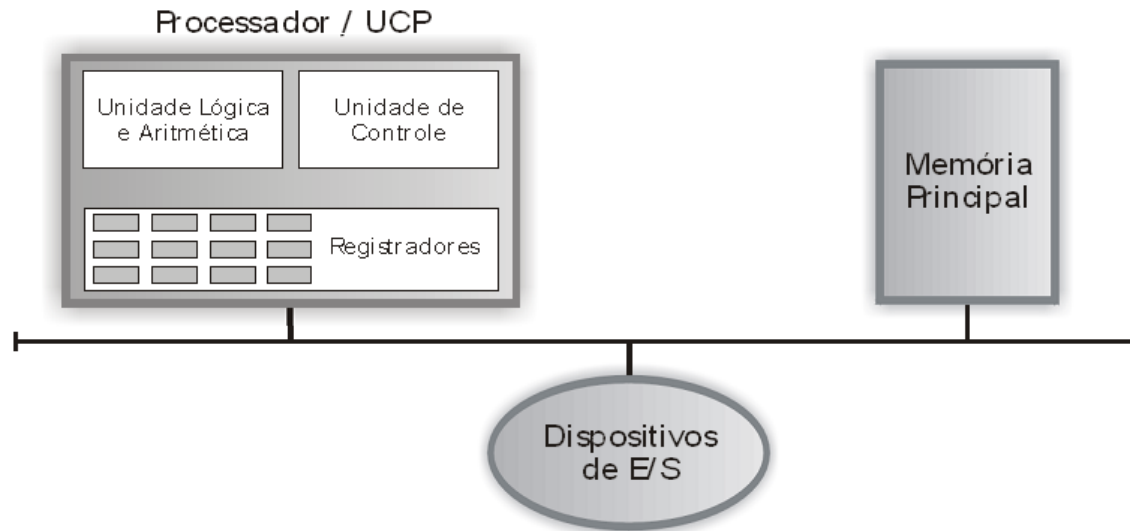
Hardware

Hardware - Introdução

- Sistema Computacional
 - Conjunto de circuitos eletrônicos interligados
 - Processadores, memórias, barramentos, monitores, mouses, discos magnéticos, discos óticos, etc.
 - Unidades Funcionais
 - Separação dos componentes de um sistema computacional em 3 grupos
 - Processador
 - Memória Principal
 - Dispositivos de Entrada e Saída (E/S)

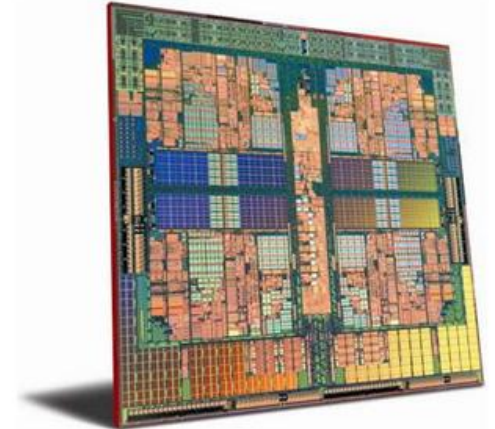
Processador

- Considerado o coração do hardware
 - Unidade Lógica e Aritmética
 - Unidade de Controle
 - Registradores



Processador

- Unidade Lógica e Aritmética
 - Responsável pela realização dos cálculos aritméticos
 - Soma, subtração, multiplicação, divisão
 - Responsável pela realização de cálculos lógicos
 - Igualdade entre números
 - Maior de dois números
 - Verificar se um número é positivo ou negativo, etc.



Processador

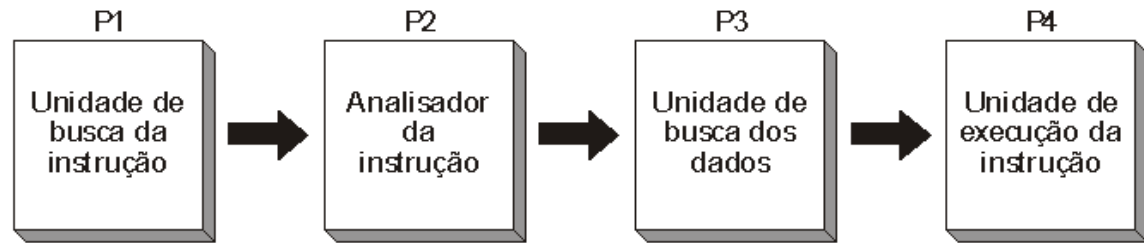
- Unidade de Controle
 - Responsável por gerar os sinais de controle da operação do processador.
 - Responsável por gerar os sinais de controle da operação fora do processador.
 - Responsável pelo controle das operações de busca/decodificação/execução de instruções.

Processador

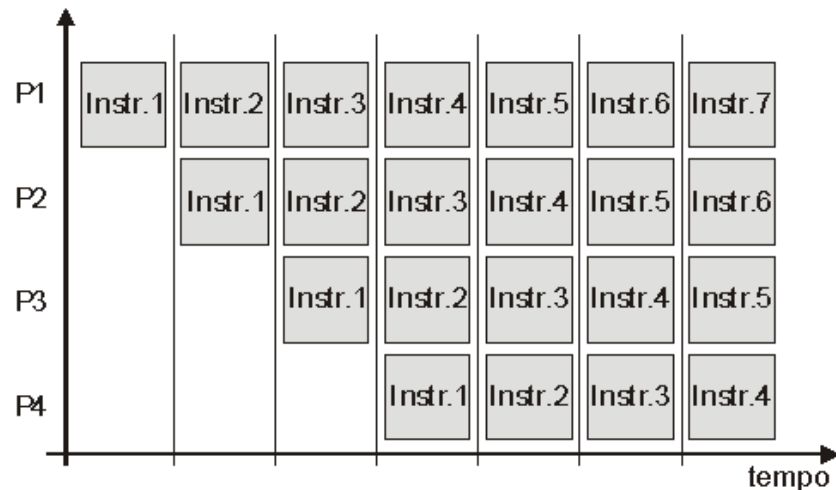
- Registradores
 - Dispositivo interno do processador usado para gravação de dados temporários.
 - Registrador de Uso Específico
 - Registradores especiais usados pelo processador e pelo Sistema Operacional.
 - Registradores de Uso Geral
 - Registradores usados pelas instruções dos programas de usuário.

Pipeline

- Técnica de projeto que permite que diversas instruções sejam executadas ao mesmo tempo.



- Cada instrução em uma etapa diferente.



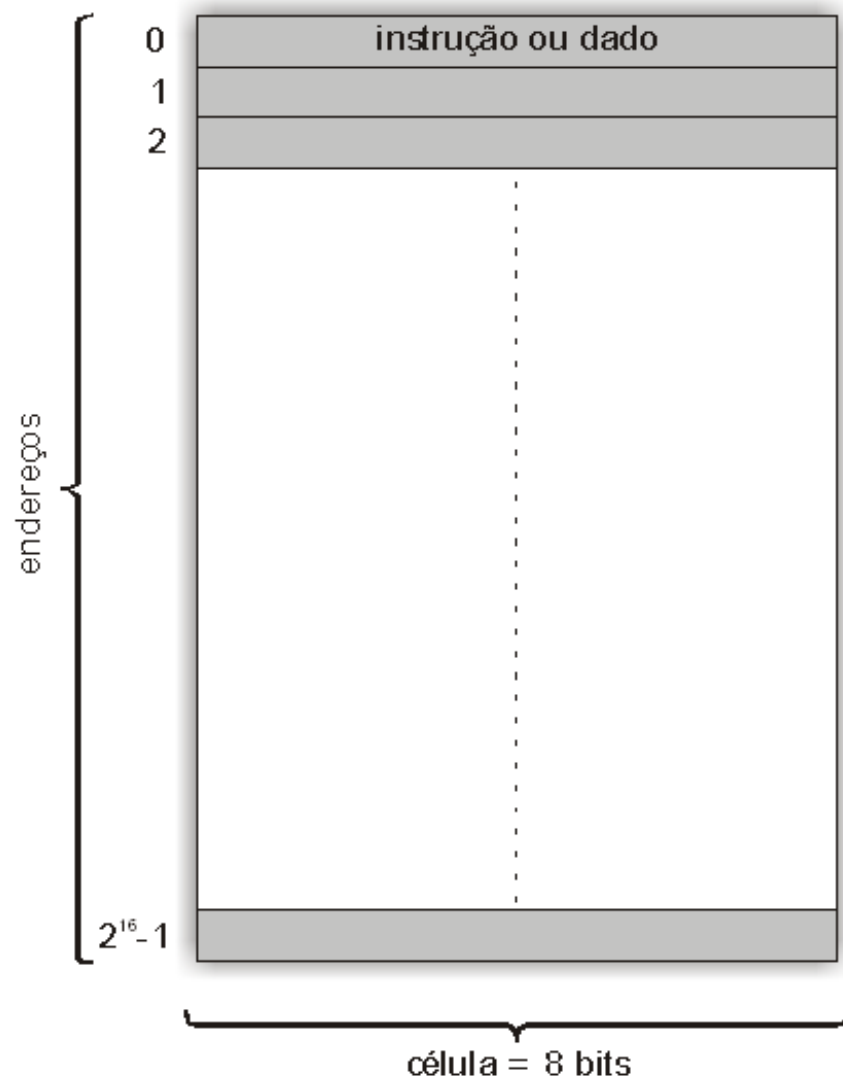
Memória Principal



- Espaço principal de armazenamento para trabalho
 - Local onde são armazenados instruções e dados
 - Célula
 - Unidade endereçável de memória
 - Composta por 8 bits normalmente → 1 byte
 - Volátil
 - Sem alimentação de energia perde os valores

Memória Principal

- Registradores:
 - MAR – Registrador de Endereço de Memória.
 - MBR – Registrador de Dados da Memória
- Endereçamento
 - n Bits $\rightarrow 2^n$ células
 - Faixa: 0 a $2^n - 1$

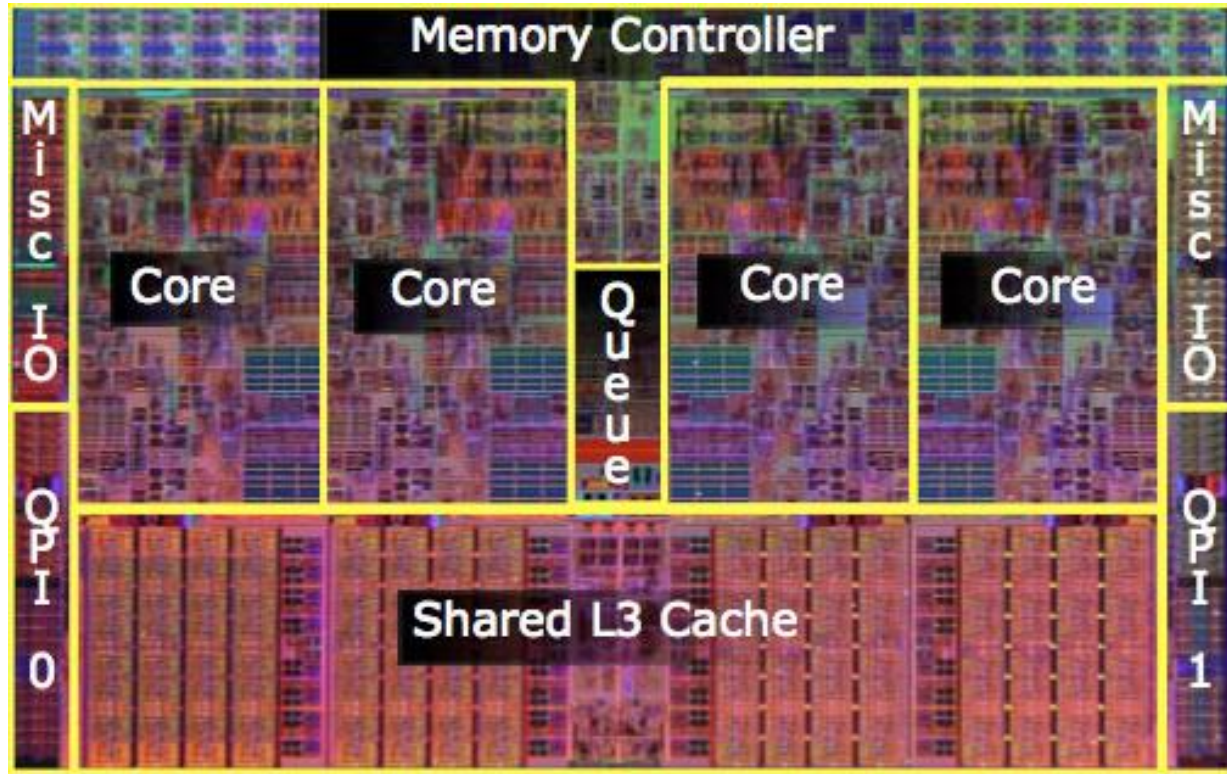


Memória Cache

- Memória volátil de alta velocidade.
- Pequena capacidade de armazenamento
- Função de melhorar o desempenho de acesso aos dados da memória pelo processador.
- Princípio da localidade

Memória Cache: vários níveis

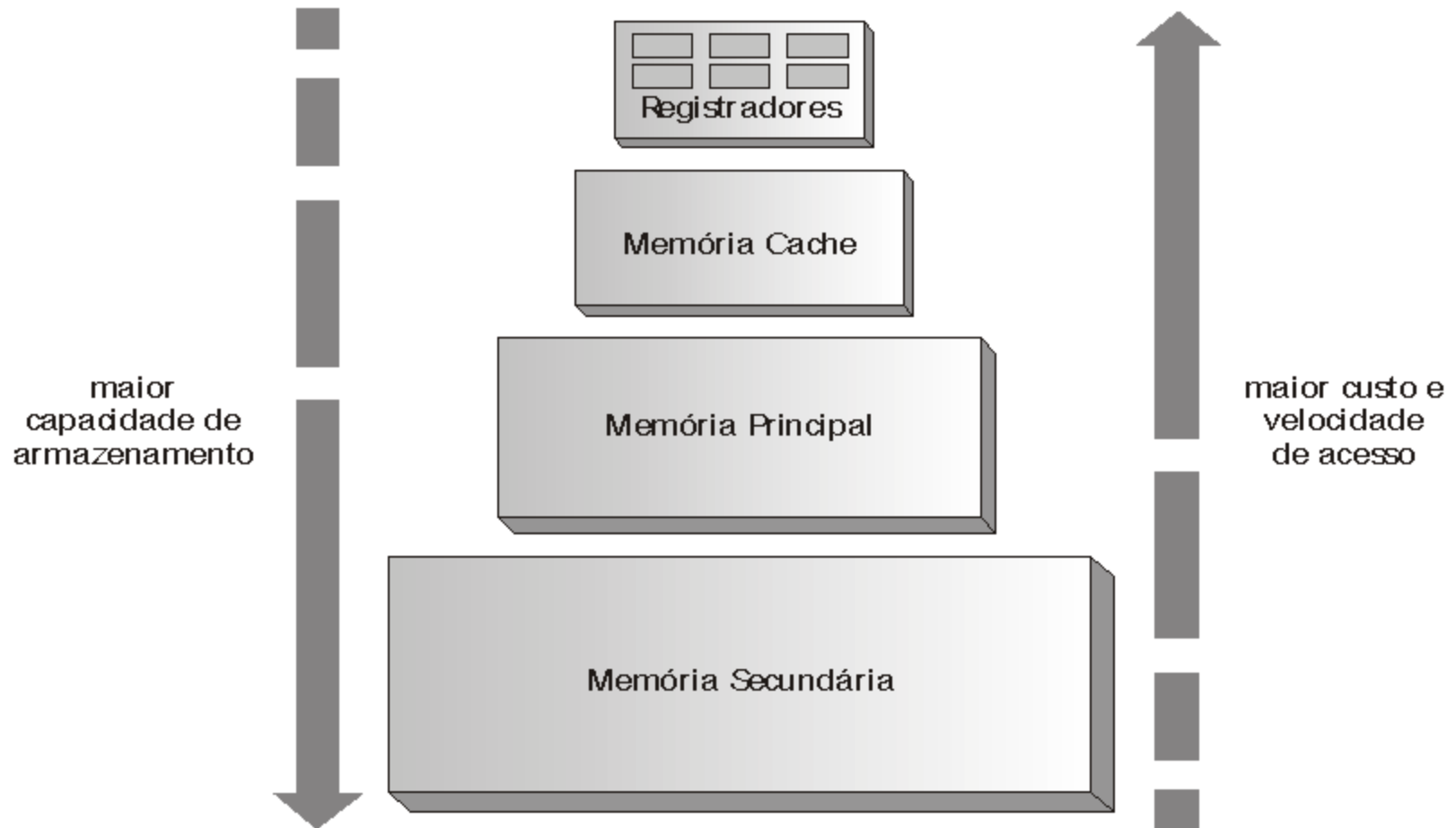
- Processador Intel i7



Memória Secundária

- Meio não-volátil de armazenamento
- Mais lento que a memória principal
 - Pode envolver algum processo mecânico
 - Rodar uma fita.
 - Movimentar o cabeçote de leitura de um HD.
- Custo reduzido por Megabyte

Memórias: Comparação



Memórias: Comparação

- Velocidades típicas

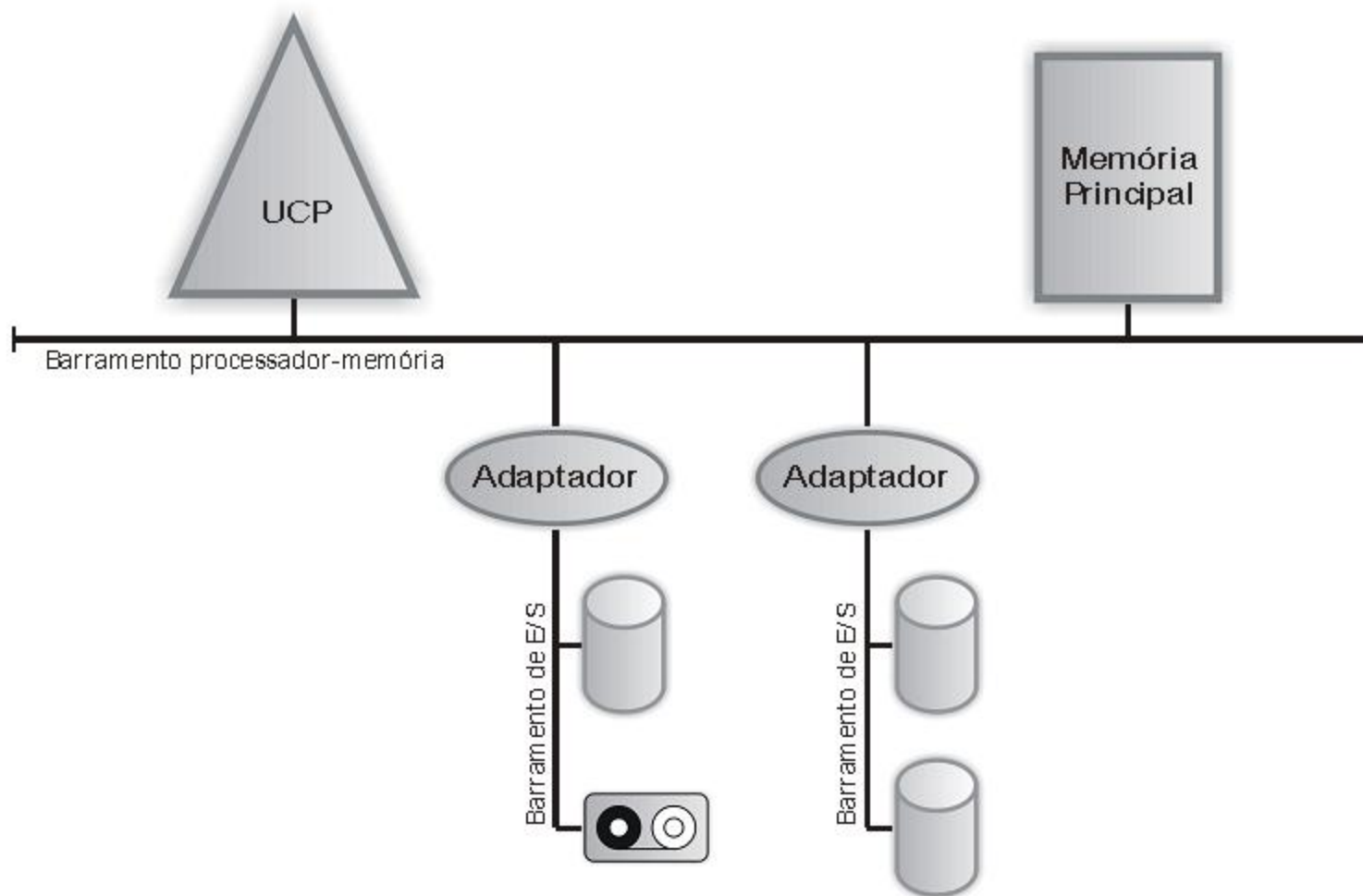
Meio	Tempo de acesso	Taxa de transferência
Cache L2	1 ns	1 GB/s (1 ns/byte)
Memória RAM	60 ns	1 GB/s (1 ns/byte)
Memória <i>flash</i> (NAND)	2 ms	10 MB/s (100 ns/byte)
Disco rígido IDE	10 ms (tempo necessário para o deslocamento da cabeça de leitura e rotação do disco até o setor desejado)	80 MB/s (12 ns/byte)
DVD-ROM	de 100 ms a vários minutos (caso a gaveta do leitor esteja aberta ou o disco não esteja no leitor)	10 MB/s (100 ns/byte)

Fonte: Patterson, D. and Henessy, J. *Organização e Projeto de Computadores*. Campus. 2005.

Dispositivos de Entrada e Saída

- Interface usuário-máquina
- Entrada
 - Teclados, mouse, etc.
- Saída
 - monitores, impressoras, etc.

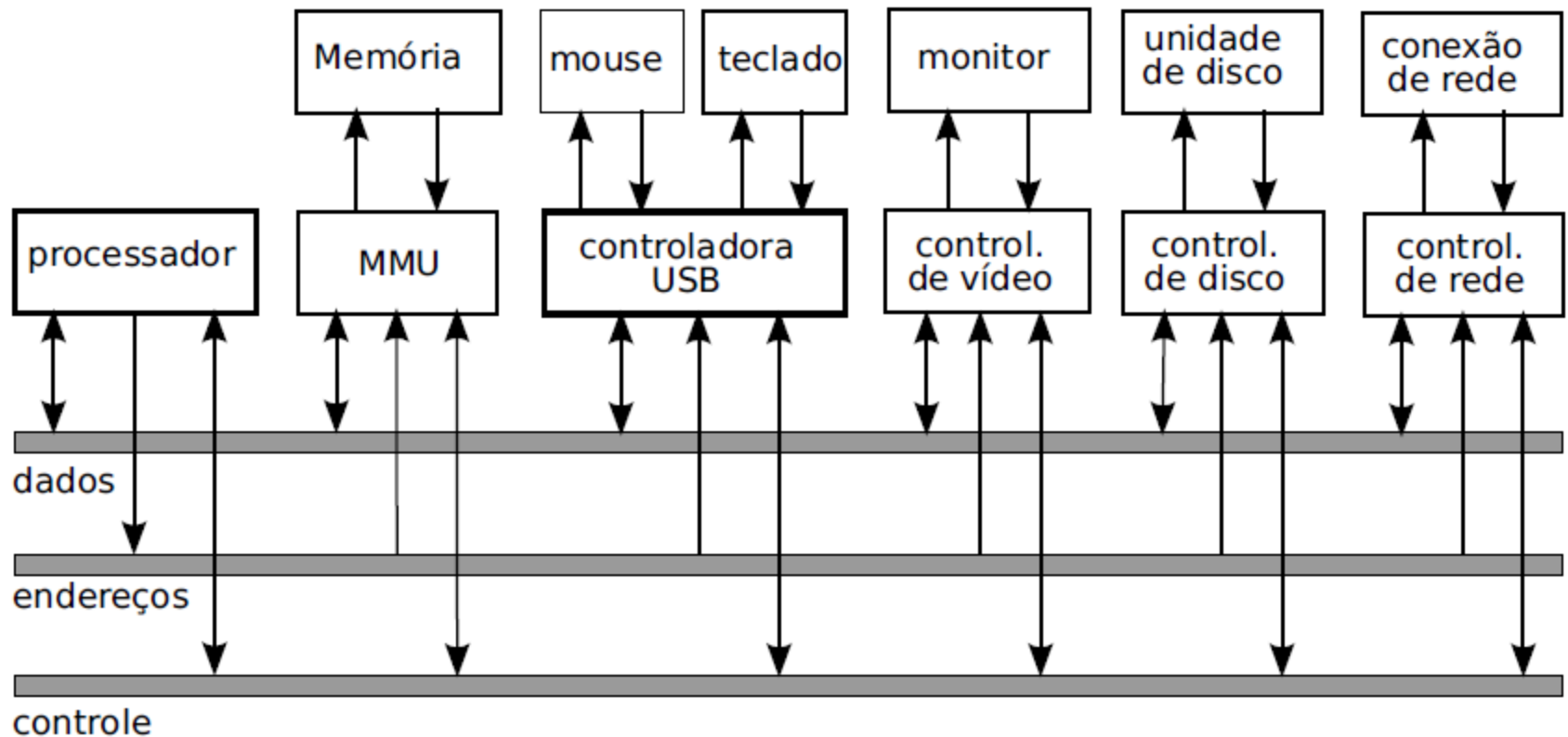
Dispositivos de Entrada e Saída



Dispositivos de Entrada e Saída

- Barramento
 - Meio físico de comunicação entre as unidades funcionais de um sistema computacional.
 - Linhas de controle e linhas de dados
 - Normalmente seguem padrões da indústria
 - Ex.: ISA, PCI, AGP, PCI express

Arquitetura de um computador



Software

Software

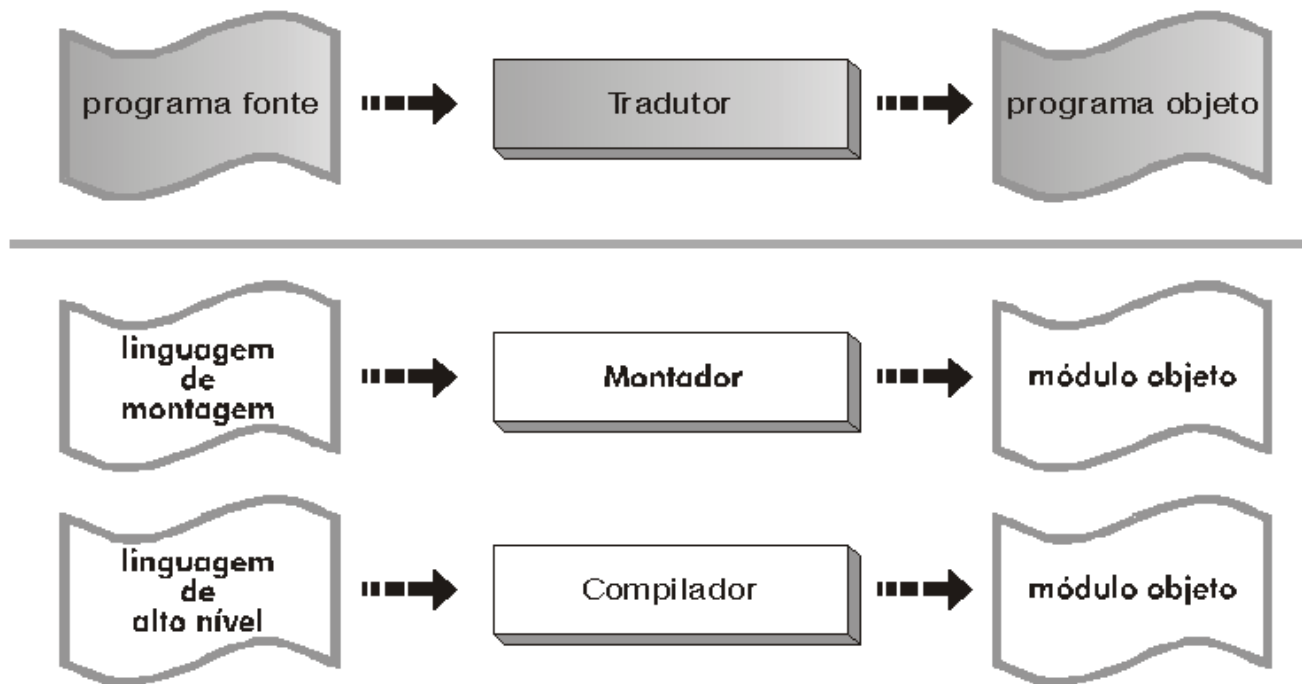
- Conjunto de instruções que formam um algoritmo ou conjunto de algoritmos.
- Interface entre as necessidades do usuário e capacidades do hardware.
- Evolução
 - Painel de fios
 - Linguagem de Montagem
 - Linguagem de Alto Nível

Tradutor

- Computador entende apenas 0's e 1's
- Linguagem de alto nível deve ser traduzida para a linguagem de máquina.
- Tradutor é um programa utilitário responsável por realizar essa tradução.
- Tipos
 - Compiladores
 - Interpretadores

Tradutor: Compilador

- Gera o código-objeto após a análise léxica, gramatical e semântica do código-fonte



Tradutor: Exemplo

- Código Fonte:

```
#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>

int main ()
{
    int i, soma = 0 ;

    for (i=0; i< 5; i++)
    {
        soma += i ;
        printf ("i vale %d e soma vale %d\n", i, soma) ;
    }
    exit(0) ;
}
```


Tradutor: Exemplo

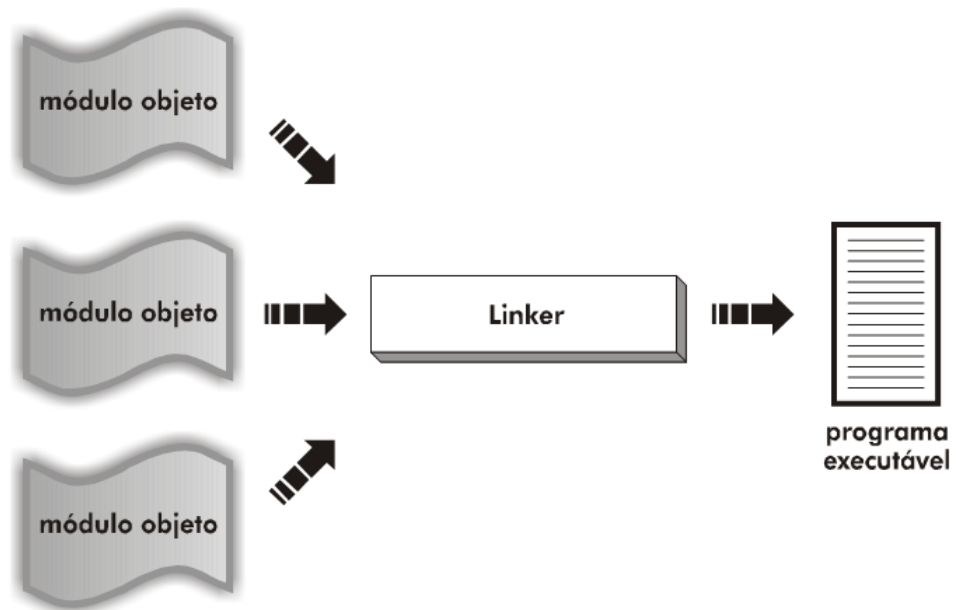
```

00000000 <main>:
  0: 8d 4c 24 04          lea    0x4(%esp),%ecx
  4: 83 e4 f0            and    $0xffffffff0,%esp
  7: ff 71 fc          pushl  -0x4(%ecx)
 a: 55                push   %ebp
 b: 89 e5            mov    %esp,%ebp
 d: 51                push   %ecx
 e: 83 ec 14          sub    $0x14,%esp
11: c7 45 f4 00 00 00 00 movl    $0x0,-0xc(%ebp)
18: c7 45 f8 00 00 00 00 movl    $0x0,-0x8(%ebp)
1f: eb 1f            jmp     40 <main+0x40>
21: 8b 45 f8          mov     -0x8(%ebp),%eax
24: 01 45 f4          add     %eax,-0xc(%ebp)
27: 83 ec 04          sub    $0x4,%esp
2a: ff 75 f4          pushl   -0xc(%ebp)
2d: ff 75 f8          pushl   -0x8(%ebp)
30: 68 00 00 00 00    push    $0x0
35: e8 fc ff ff ff    call    36 <main+0x36>
3a: 83 c4 10          add     $0x10,%esp
3d: ff 45 f8          incl    -0x8(%ebp)
40: 83 7d f8 04       cmpl    $0x4,-0x8(%ebp)
44: 7e db            jle     21 <main+0x21>
46: 83 ec 0c          sub    $0xc,%esp
49: 6a 00            push    $0x0
4b: e8 fc ff ff ff    call    4c <main+0x4c>

```

Ligador

- Arquivos objeto não são executáveis pelo sistema operacional.
- Ligador une esses arquivos gerando um arquivo executável.



Interpretador

- Também realiza as análises léxicas, gramatical e semântica.
- Mas não gera código-objeto.
- Executa diretamente com a tradução.
- Um programa criado em uma linguagem interpretada sempre precisará do interpretador para poder executar.